Tome vingt-septième — Nº 1 — Janvier 1936

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 11 JANVIER 1936

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences

Présidence de M. de PEYERIMHOFF, président sortant, puis de M. GAUTHIER, président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Félicitations. — L'*Académie des Sciences* a décerné le prix Joseph Labbé à M. L. Glangeaud, pour ses travaux géologiques, et le prix Savigny à M. Marc André, pour ses travaux sur les *Acariens* de l'Afrique du Nord. Le Président félicite bien vivement nos deux collègues.

Admissions. — M. Marcel Roussel, chef de travaux à l'Institut Agricole d'Algérie, Maison-Carrée (Alger).

Mlle Anne-Marie Homolle, 11, rue Vanneau, Paris (7e), et Birtouta (Alger) — (*Botanique*).

Mme Richard, Directrice d'école honoraire, 5, rue du Docteur Trolard, Alger.

M. Saccardy, Inspecteur des Eaux et Forêts, chef de la Station des Recherches forestières du Nord de l'Afrique, Alger.

Présentations. — Mlle Geneviève Mazoyer, 60, boulevard Saint-Saëns, Alger, (*Botanique*), présentée par M. Maire et Mlle Giroux.

M. Mohammed Hirèche, 20, rue du Docteur-Trolard, Alger, (*Botanique*), présenté par M. Maire et Mlle Giroux.

M. S. Santa, Pharmacien de 1re classe à Oran (Eckmühl), (*Entomologie*), présenté par MM. Llabador et Feldmann.

M. H. Wolkonsky, attaché à l'Institut Pasteur de Paris. — Institut Pasteur d'Alger (*Etude des Acridiens*), présenté par M. le Dr Foley et M. de Peyerimhoff.

M. Gaston Gros, assistant d'Histologie à la Faculté de Médecine, Alger, présenté par MM. Courrier et Gauthier, (*Histophysiologie*).

Congrès de la Fédération des Sociétés Savantes de l'Afrique du Nord. — Nous avons reçu, de la Fédération des Sociétés Savantes de l'Afrique du Nord, une lettre nous informant que le Congrès de 1936 ne peut se tenir à Rabat comme il était prévu. En conséquence, le 2e Congrès de cette Fédération aura lieu à Tlemcen les 15, 16 et 17 avril 1936. Le sujet mis à l'ordre du jour est « *Tlemcen et sa région* »; il n'est pas limitatif, des communications pouvant être faites, comme au Congrès d'Alger, sur des sujets se rapportant à l'Afrique du Nord (Géographie, Sciences physiques et naturelles, Préhistoire, Ethnographie, Archéologie préislamique et musulmane, Histoire, Droit, Législation, Sociologie, Colonisation, Politique indigène, Folklore, Linguistique, Littérature et Sciences arabes). Des excursions seront organisées. Les noms des délégués au Congrès, ainsi que les sujets des communications qui y seront faites, doivent parvenir au secrétariat de la Fédération, 12, rue Emile-Maupas, avant le 1er février 1936.

Aucun des membres présents ne manifeste l'intention d'y assister. Le Président informe la Société que le Conseil a décidé de demander à M. le Dr Cros, de Mascara, de bien vouloir représenter la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord à ce Congrès.

Don à la Bibliothèque. — M. R. Kühner nous a fait parvenir, par l'intermédiaire de l'Editeur (P. Lechevalier, Paris) un intéressant ouvrage sur le Genre *Galera* (Fries) Quélet. Nous l'en remercions vivement. Un compte-rendu de cet ouvrage paraîtra dans la Bibliographie de notre Bulletin.

Installation du nouveau bureau. — Au moment de quitter le fauteuil présidentiel, M. de Peyerimhoff prononce l'allocution suivante :

Mes chers Collègues,

En quittant la place que votre bienveillante amitié m'avait réservée, et qu'elle m'a laissé occuper pendant deux ans, je vous exprime une fois de plus toute ma gratitude. Pour moi, j'ai la grande satisfaction de laisser la Société en pleine activité scientifique et, matériellement, aussi prospère que le permettent les conditions du moment.

Entre les événements de notre vie intérieure, je voudrais rappeler cette élection de fin 1934, où s'est renouvelé le collège de nos membres honoraires. Vous y avez appelé MM. les Professeurs E. F. Gautier, Joleaud, R. Maire et Murbeck, quatre grands noms qui marqueront dans les sciences biologiques de l'Afrique du Nord. Nuls choix n'étaient plus justifiés et plus heureux.

Je rappellerai aussi que la Société a célébré, le 2 février 1935, le vingt-cinquième anniversaire de sa fondation. Sous peu paraîtra le compte-rendu spécial de ce

jubilé. Premier coup d'œil sur le passé, première étape de notre histoire qui présage, espérons-le, une longue période de collaboration et de production. Cette fête, j'ose le dire, a été l'un des meilleurs souvenirs de ma magistrature éphémère.

Mon cher Président, il nous est très agréable de vous voir à notre tête. Vous avez, comme Secrétaire général, rendu de grands services à la Société. C'était, à côté de votre valeur scientifique, un titre de plus à nos suffrages. Rappelez-vous que vous serez secondé ici par un bureau dont la conscience et la compétence ont épuisé toutes les formes de l'éloge. Et permettez-moi de vous dire que vous pouvez avoir, en notre compagnie, toute la confiance qu'elle met en vous, et que j'ai plaisir à vous exprimer.

M. GAUTHIER, en quelques paroles improvisées, remercie avec émotion la Société de l'honneur qui lui est fait et M. de PEYERIMHOFF des paroles bien trop élogieuses qu'il vient de prononcer à son égard. Il ne se dissimule pas que ni son âge, ni ses titres ne le désignaient à un tel poste de confiance. Aussi, dès le début, s'est-il vivement opposé à cette solution. Il ne s'est incliné que devant une décision prise par le Conseil en son absence, et sur laquelle il était difficile de revenir. Devant, aussi, l'amicale insistance de collègues pour lesquels il éprouve une respectueuse affection.

Le Président sait qu'il peut compter sur la précieuse collaboration de collègues qui, tous, dans leur fonctions de secrétaire, de trésorier ou de bibliothécaire, ont fait la preuve d'un dévouement très averti, au-dessus de tout éloge et cette assurance est pour lui sans prix. En inaugurant ses nouvelles fonctions, il promet de s'y consacrer sans compter.

Communications.

Au cours d'une mission à Beni Ounif-de-Figuig, les Drs H. FOLEY et L. PARROT ont eu l'occasion de constater, le mois dernier, que de *graves dégâts* avaient été *commis dans la station de gravures rupestres du col de Zenaga.* Située en territoire algérien, tout près de la frontière marocaine et au voisinage immédiat de la route de Beni Ounif à Figuig, cette station est une des plus riches et des plus intéressantes du Sahara septentrional. Depuis 1902, date de sa découverte, elle a été étudiée par de nombreux savants et a fait l'objet de maintes communications aux Sociétés savantes.

Au cours de l'été dernier, un détachement militaire a tiré de la petite colline rocheuse qui constitue la station, les matériaux dont il avait besoin pour la construction de bâtiments à Beni Ounif.

Nos collègues présentent à la Société des photographies et des croquis montrant toute l'étendue des destructions, qu'ils se proposent, prochainement, de relever dans le détail.

Ils émettent le vœu que la Société intervienne auprès de la haute Administration pour demander la protection effective des stations préhistoriques de l'Algérie en général et du Sahara algérien en particulier.

M. le Dr Roques, au nom du Dr Fourment et au sien, présente une note sur l'*Hyoscyamus Falezlez* Coss., dont on trouvera le texte dans le Bulletin.

M. le Dr Maire présente : 1° un *Aizoon* nouveau du Sahara occidental, récolté à Bir Mogheïn par le Dr Theurkauff, et voisin de l'*A. hispanicum*, 2° deux Ombellifères qui font transition entre les genres *Foeniculum* et *Anethum*. La première, récoltée à l'Oued Noun par Maire et Wilczek a absolument l'aspect d'un *Foeniculum* presque aphylle, ses tiges ont l'odeur de celles du *Foeniculum piperitum*, mais les fruits ont celle du *Cuminum Cyminum*, et ses fruits ont les côtes marginales très allongées, comme dans les *Anethum*. La seconde, récoltée à Bir Mogheïn par le Dr Theurkauff, paraît annuelle et ressemble à l'*Anethum graveolens*, mais les fruits ont une odeur peu agréable et une structure voisine de celle des fruits du Fenouil, tendant toutefois vers celle des fruits d'*Anethum* par le développement, un peu moins considérable que dans l'espèce précédente, des côtes marginales. La découverte de ces deux espèces justifie l'opinion de Drude, qui avait retiré le genre *Anethum* de la tribu des Peucedaneae pour le placer à côté des *Foeniculum*.

Il présente également une Génistée de l'Anti-Atlas occidental, qu'il avait décrit en 1932 sous le nom d'*Adenocarpus Segonnei*, d'après un frustule rapporté du Mont Kest par le Capitaine Segonne. L'étude de la plante récoltée abondamment en 1935 sur le Mont Kest, a montré que le fruit ne possède pas de tubercules glanduleux et que l'ovaire jeune paraît glanduleux par suite de la présence de jeunes poils papilliformes qui s'allongent ensuite. La plante doit donc être classée dans le genre *Cytisus*, dont elle a les graines strophiolées, sous le nom de *C. Segonnei* Maire, bien qu'elle soit plus voisine de certains *Adenocarpus*. Cette plante a été trouvée en 1934 sur le Mont Tamarrout dans la zone d'Ifni par Caballero qui l'a décrite en 1935 sous le nom de *Genista pseudo-umbellata*, nom qui doit tomber en synonymie.

AVIS IMPORTANT

Pour raison d'économies, il ne sera plus envoyé de convocations aux séances mensuelles, celles-ci continuant, comme par le passé, à avoir lieu **le 2e samedi de chaque mois, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.**

(*Décision du Conseil du 9 novembre 1935.*)

Les dates de ces réunions pour l'année 1936 sont les suivantes : 8 Février; 14 Mars; 4 avril, (exceptionnellement à cause des vacances de Pâques); 9 Mai; 13 Juin; 4 Juillet, (à cause des vacances); 14 Novembre; 12 Décembre.

Contributions à l'étude palethnographique du Sahara.
II. Stations préhistoriques du Grand Erg Oriental

par le Dr H. MARCHAND.

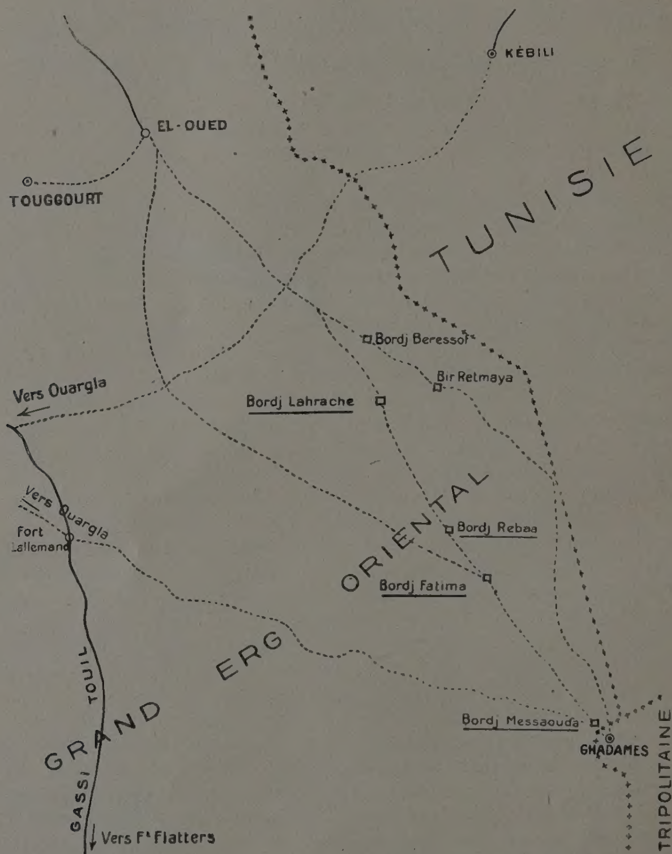
Nous étudions dans ce mémoire une série de récoltes d'ordre préhistorique qui ont été effectuées au cours de ces dernières années par M. le Capitaine THIRIET, en résidence à Touggourt, et par ses sous-ordres (1), entre El Oued (territoire de Touggourt) et Ghadamès (Tripolitaine). Les pistes sahariennes non encore utilisables par l'automobile et parcourues de temps à autres seulement par des patrouilles méharistes deviennent de plus en plus rares. La piste El Oued-Ghadamès, qui traverse le grand Erg Oriental dans une des régions les plus difficiles est une des dernières de ce genre; inexplorée à ce jour par les préhistoriens elle n'en présente que plus d'intérêt et il faut féliciter hautement M. le Capitaine THIRIET d'avoir été l'animateur des découvertes que nous allons exposer.

L'outillage recueilli étant à peu près le même partout nous préciserons tout d'abord le lieu des récoltes.

Une première station est celle du *Bordj Lahrache,* ou encore du *Sehane Lahrache,* à 180 kilomètres S.E. environ d'El Oued. Cette station est déjà en plein Erg Oriental comme on peut s'en rendre compte par le croquis ci-contre. Il sera facile pour tous détails de se reporter d'ailleurs à la carte au 1/800.000 de la région (dressée au bureau topographique du 19e C. A. en 1923) que l'on trouve dans le commerce. « La caractéristique des stations préhistoriques de l'Erg », explique le Capitaine THIRIET dans ses notes « est qu'on ne trouve pas les silex taillés en amas importants, mais disséminés dans les sehanes (tel le Sehane Lahrache). Là le sol est décapé par le vent et les silex apparaissent à fleur de terre; mais, sans doute, de nombreuses pièces ont été ensevelies sous les dunes ». La station du Sehane Lahrache se développe en tout cas largement vers le N.E. et vient déborder la piste qui, plus au Nord, passe par le Bordj Béressof, Bir Zougab-el-Baguel et Bir Retmaya; elle affecte la forme d'une immense ellipse de 50 kilomètres de longueur pour 20 kilomètres de largeur moyenne.

(1) Sous-officiers pour la plupart.

Une deuxième station avoisine le bordj de *Bir Rebaa*. Elle est située, toujours sur la piste El Oued-Ghadamès, à 115 kilomètres au S.E. de



la précédente. Le Capitaine Thiriet a noté là des silex taillés jusqu'à 20 kilomètres N.-E. et 10 kilomètres S.O. du bordj.

Trente kilomètres plus loin, immédiatement après la jonction avec

la piste venant d'Haci Touaïza, une troisième station est constituée par les lieux dits Haoud-el-Hadj Saïd, Ghourd Abdallah et Ghourd Midi près du *Bordj Fatima*.

Une quatrième et dernière station enfin s'étend, quelques kilomètres avant Ghadamès, en bordure de la frontière tripolitaine, sur une quarantaine de kilomètres de longueur. Ce sont tous les environs du *Bordj Messaouda* et de la Garet-el-Houtra.

Cette sèche énumération ne rend pas compte des difficultés du terrain. Il faut avoir vu ces régions pour apprécier à sa juste valeur le travail des plus méritoires qui a été accompli là dans un but complètement désintéressé et pour le seul amour de la science.



Les récoltes qui nous ont été soumises peuvent toutes être rapportées au *néolithique*. Outre de très nombreux éclats qui peuvent avoir été utilisés tels quels et qui sont des *outils d'usage*, on y rencontre surtout des *pointes de flèche*, des *lames* qui sont avant tout des lames-couteaux ou des lames-racloirs, enfin d'assez nombreuses pièces à dos rabattu en forme de *croissants* ou tranches d'orange.

Les *pointes de flèche* qui sont les seules armes, — remarquons-le — de cet outillage, représentent (comme il est d'ailleurs de règle dans la plupart des stations néolithiques sahariennes) environ la moitié des pièces recueillies. Elles sont de formes très diverses, aucune n'étant exactement superposable à sa voisine, mais peuvent se ramener néanmoins à un petit nombre de types.

Le type dominant est le type dit « d'Ouargla ». Il s'agit de pointes à *pédoncule court* (le tiers ou moins du tiers de la longueur totale), à corps triangulaire trapu et à fortes barbelures rejetées en arrière (fig. A, B). Quarante-cinq à cinquante pour cent des pointes recueillies par le Capitaine Thiriet et ses collaborateurs appartiennent à ce type, fait qui n'a rien de particulièrement surprenant si l'on songe à la proximité relative de l'oasis d'Ouargla. Nous avons signalé d'ailleurs antérieurement le même fait pour la région de Fort-Flatters (1) en étudiant les récoltes des docteurs Béraud, Tual et Foley. Ainsi donc on peut affirmer, d'ores et déjà, que ce type d'Ouargla prédomine dans l'immense quadrilatère jalonné par Fort Flatters - Ouargla à l'Ouest, El Oued - Ghadamès à l'Est.

Un autre type à pédoncule court est constitué par des pointes un peu plus allongées (C, D) où la base du triangle antérieur est à peu près rectiligne; à peine peut-on considérer cette base comme très légèrement

---

(1) Dr H. Marchand. — Contribution à l'étude palethnographique du Sahara Central (Collection du Dr Foley). *Bull. de la Soc. d'Hist. Natur. de l'Afr. du Nord*, mai 1933.

infléchie pour donner naissance à une ébauche de barbelures. D'autres fois les barbelures s'écartent franchement de la ligne de la base du triangle antérieur, mais — à l'inverse de ce qui se passe dans le type d'Ouargla — elles restent *rectilignes* et semblent prolonger à droite et à gauche cette ligne de base (E). Ces pointes sont banales pour tout le Sahara.

Toujours parmi les formes à pédoncule court citons enfin des pièces à triangle antérieur *très allongé* et à barbelures dirigées en arrière (F). Ce n'est guère là qu'une variante du type d'Ouargla, mais ces pièces donnent une impression beaucoup plus grande d'élégance, de finesse et aussi de pouvoir vulnérant. Quelques-unes d'entre elles (G) ont d'ailleurs un contour qui n'est plus parfaitement triangulaire : les grands côtés du triangle s'infléchissent au voisinage de la pointe et, également, vers la base; les inflexions ainsi créées tendent à donner à l'ensemble la forme d'un fer de hallebarde en miniature. Extrêmement minces, ces pièces sont à peu près totalement translucides à l'inverse des pointes type d'Ouargla qui, sans pouvoir être taxées d'épaisses, n'atteignent jamais ce degré de minceur.

Les pointes à *pédoncule long* (la moitié environ de la longueur totale) sont extrêmement rares dans les récoltes du Capitaine THIRIET. Nous n'en relevons que deux exemplaires. Ils sont figurés en H et J.

A noter enfin quatre pointes de flèche en forme de fusoïde allongé telles qu'on en rencontre un peu partout au Sahara. De ces quatre pointes, trois sont sans pédoncule (K, L, M), la dernière est pourvue d'un pédoncule rectangulaire légèrement évasé vers la base (N). C'est là une morphologie inhabituelle rappelant celle de certaines pièces du néolithique égyptien. Nous avions relevé également dans la région de Fort Flatters (puits de Mouïla) des influences égyptiennes (1).

Comme formes aberrantes il nous reste à signaler la pointe « lancéolée » O qui semble avoir été obtenue aux dépens d'une lame plate. Tout à fait plate, en effet, sur sa face ventrale (O') elle porte au contraire sur la face dorsale une arête longitudinale. Il nous paraît inutile d'insister sur le fini, l'élégance de cette pièce qui est un véritable bijou, et aussi sur son pouvoir vulnérant vraisemblablement considérable. Une pointe identique figure dans les collections du musée du Bardo à Alger (Ouargla — Récoltes Lieutenant-Colonel HOVART).

Enfin quatorze pointes de flèche qui nous ont été remises — et qui tantôt sont du type d'Ouargla avec fortes barbelures dirigées en arrière, tantôt avec un triangle antérieur sans barbelures — sont des pointes que l'on peut taxer de microlithiques. Pédoncule compris elles ne mesurent en effet que 18 à 20 millimètres contre 30 à 35 mm. pour les

---

(1) *Loc cit*

pointes moyennes, 40 mm à 45 mm. pour les pointes très allongées (Fig. F, par exemple = 46 millimètres). Trois de ces pointes ont été figurées en P, Q, R. Nous estimons, vue leur petitesse, qu'elles ne pouvaient être utilisées dans des combats d'homme à homme. Nous croyons beaucoup plus volontiers que la légèreté y a été recherchée pour en faire des armes contre un gibier rapide et de petite taille (oiseaux très vraisemblablement). Sans être exceptionnelles de pareilles pointes sont relativement rares au Sahara; le musée du Bardo, par exemple, qui groupe d'importantes collections sahariennes, n'en réunit guère qu'une vingtaine provenant les unes du Gassi Touil, les autres d'El Goléa, d'autres enfin de la région d'Ouargla (récoltes P. HUGUENOT).

Arrivons aux outils, et en premier lieu aux *lames* qui représentent 35 à 40 % de l'outillage total.

Nous remarquerons tout d'abord qu'un certain nombre d'entre elles, de fortes dimensions (8 à 9 centimètres) peuvent avoir été des instruments tenus en mains. Ce sont des lames plates, à une ou deux arêtes longitudinales délimitant des bords tranchants généralement sans retouches. Telles sont les lames-couteaux ou lames-racloirs A', B', tranchantes par leurs deux bords latéraux. La plupart cependant, de dimensions plus modestes, constituent une industrie qui est de toute évidence une industrie d'armatures. Les unes, à bords non retouchés (C') sont en tout point semblables aux précédentes dont elles ne se différencient que par leurs dimensions. D'autres sont à dos épais bien retouché au contraire (D') et à bord ventral très tranchant (couteau). D'autres sont retouchées sur les deux bords (E'). Quelques-unes sont des scies manifestes par la présence de denticules sur le bord tranchant (F', G'). Enfin quelques pièces qui semblent des fragments de lames (H') sont en réalité des pièces complètes qui devaient se juxtaposer les unes à la suite des autres sur des armatures en vue de constituer des instruments de plus grandes dimensions (faulx, etc.). Un seul grattoir sur bout de lame bien caractérisé a été recueilli (et figuré en J').

Un certain nombre de microlithes (constituant 10 % environ de l'outillage total) accompagnent cette industrie de la lame mais doivent cependant en être nettement différenciés car l'utilisation de ces derniers instruments est toute autre. Ce sont en premier lieu des *croissants* ou « tranches d'oranges » (K', L'), dont quelques-uns d'ailleurs tendant au triangle scalène (M', N') et qui ne mesurent guère que 20 à 25 millimètres de longueur maxima. Ces pièces, bien connues dans l'Oranien du littoral (1) et du Tell algériens, c'est-à-dire dans le paléolithique tout à fait supérieur (où elles s'accompagnent d'ailleurs de microburins), et aussi dans le capsien supérieur, ne peuvent être considérées ici, en

(1) ou Ibéro-Maurusien de PALLARY.

contiguité avec un outillage exclusivement néolithique, que comme néolithiques elles-mêmes. On peut en rapprocher de très petites lames (18 à 25 millimètres) se terminant en pointes finement acérées, qui ne sont pas rares dans les récoltes du Capitaine Thiriet (P', Q' R'). Toute cette instrumentation est celle des tatoueurs néolithiques; il ne s'agit plus là d'outils, mais d'instruments de tatouage.

Pour être complets, il nous reste à signaler quelques fragments de poterie sans grand intérêt, mais surtout des formations curieuses qui devaient intéresser l'homme préhistorique puisqu'on en a ramassé en nombre anormal en contiguité avec l'outillage lithique. Il s'agit de corps cylindriques, plus ou moins ramifiés, de grandeurs variables, et qui à première vue pourraient être pris pour des branches silicifiées. Ce sont en réalité des « *fulgurites* » qui, comme nous l'a expliqué le professeur Dalloni, prennent naissance dans le sable de l'Erg frappé par la foudre. Il se produit à ce moment une fusion incomplète des grains de sable qui s'accollent entre eux s'agglomèrent de façons tout à fait irrégulières, — souvent d'ailleurs autour d'une cavité centrale tubulaire. Ces formations ont été particulièrement étudiées par le professeur Lacroix du Museum.

Nous terminerons en signalant que le Capitaine Thiriet a récolté aux environs du bordj de Fatima (toujours sur la piste El Oued - Ghadamès) une amande *de style* acheuléen, mesurant 12 centimètres de longueur, de forme tout à fait classique. « Des pièces de ce genre », nous dit-il, « sont extrêmement rares dans l'Erg et c'était la première que je voyais ». Nous pensons effectivement qu'une unique amande ne peut pas faire une station acheuléenne. La fraîcheur des éclats, l'absence à peu près complète de patine nous incite au contraire à penser que ce « coup-de-poing » a été taillé à la même époque que le reste de l'outillage recueilli dans cette partie de l'Erg Oriental, c'est-à-dire à l'époque néolithique. Il n'y a rien d'impossible à notre avis à ce que des pièces de ce genre aient continué à être taillées jusqu'à ces époques récentes. A notre siècle où les automobiles les plus perfectionnées sillonnent les routes ne continue-t-on pas (en Auvergne, en Corse, etc.) à construire pour les transports agricoles de grossiers chariots rappelant les chars des temps Mérovingiens ? Et si la plupart des « coups-de-poings », associés à un outillage grossier, fortement patinés par ailleurs, doivent être rapportés au paléolithique inférieur, nous avons la conviction intime (à défaut de preuves stratigraphiques) qu'il existe au Sahara des « coups-de-poings » néolithiques. Sans doute la persistance de cette forme d'arme — si ancienne soit-elle — correspond-t-elle à un besoin des populations qui ont vécu là à cette époque.



Dr H. MARCHAND. — Stations préhistoriques du Grand Erg Oriental.

Contribution à l'étude des Drogues Africaines.

Graines de *Hyoscyamus Falezlez* Cosson

par le Dr Pierre FOURMENT et le Dr Henry ROQUES.

Les propriétés toxiques du *Hyoscyamus Falezlez* (*el bettina* des Arabes, *afaléléh* des Touareg), connues depuis des temps reculés des indigènes du centre africain, nous furent révélés par les explorations de DUVEYRIER. Cet auteur décrit dans son ouvrage « Les Touareg du Nord », 1864 (1), les symptômes d'un empoisonnement chez le cheval; empoisonnement inconsciemment aggravé d'ailleurs par l'administration d'ammoniaque et d'alcool (cf. p. 183). Il est à présumer, comme le fait se vérifie chez la plupart des Solanacées vireuses, que la plante entière est vénéneuse. Les alcaloïdes à noyau tropane doivent se rencontrer dans les zones à chlorophylle. Dans la graine nous les avons localisés en particulière abondance, à l'aide des réactifs de BOUCHARDAT et de DRAGENDORFF, au niveau de la partie interne du spermoderme. L'amidon a disparu dans les éléments de cette enveloppe; aplatis par dessication, ils entourent directement l'albumen et retiennent les alcaloïdes dans leurs parois desséchées.

Nous avons eu l'avantage de recevoir tout récemment une certaine quantité de ces semences. Elles nous furent expédiées par le commandant, chef de l'annexe de Tamanrasset (2) dans un but d'expérimentation. Il nous a paru utile de rechercher si cette drogue était aussi riche en principes actifs que les graines des Jusquiames officinales, ainsi que celles de la Jusquiame égyptienne *H. muticus* L. dont la culture a été préconisée par le Professeur PERROT dans le sud algérien (3).

Le lot de graines d'*H. Falezlez* que nous avons reçu se trouvait mé-

---

(1) Henry DUVEYRIER. — Explorations du Sahara. Les Touareg du Nord. — Paris; Challamel aîné, 1864.

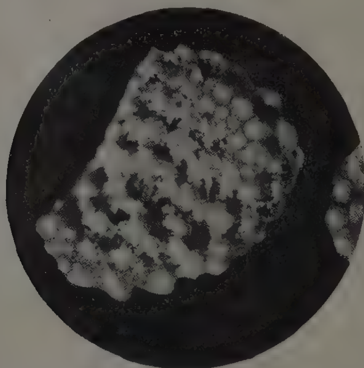
(2) Nous tenons à exprimer nos remerciements à M. le Capitaine LUCHETTI, commandant de l'annexe de Tamanrasset, qui a bien voulu se charger de la récolte et de l'expédition des graines d'afaléhléh, ainsi qu'à M. le Colonel BÉLANDOU, sous-directeur des Territoires du Sud, qui s'est employé de toute son influence pour les faire parvenir le plus rapidement possible à notre Laboratoire.

(3) Louis PLANCHON et Ph. BRETIN. — Précis de Matière médicale, T. 2, p. 1219. — Paris, Maloine, 1928.

Paul BRUN. — Précis de Matière médicale, p. 476. — Paris, Doin, 1936.

langé à des fragments de pyxides, dont certaines portaient encore à leur base des restes de calice accrescent. Les dimensions réduites de ces semences les rapprochent considérablement de celles de la Jusquiame noire.

Elles mesurent en effet 1 mm. 5 suivant leur grand axe, et 1 mm. environ de largeur. De coloration brun clair, légèrement réniformes, elles sont chagrinées et réticulées. Cet aspect particulier, dû à la disposition des cellules externes du spermoderme (grosses cellules en fer à cheval, avec paroi extérieure déprimée) disparaît par immersion dans l'eau. Leur anatomie ne présente pas de particularités saillantes et se



Graine de *Hyoscyamus Falezlez* Coss.
Microphotographie. Grossissement = 30 D.

calque sur celle des graines des Jusquiames blanche ou noire (embryon courbe, en crosse, inclus dans un albumen huileux).

Contusées et déposées sur une feuille de papier, elles laissent une tache graisseuse.

D'après MAIRE (1), les différences morphologiques seraient d'ailleurs peu notables entre l'*H. Falezlez* et l'*H. muticus* (ssp. *eumuticus* Maire, n. nom.). Ces deux espèces s'hybrideraient facilement dans les cultures. L'aire de dispersion de *H. Falezlez* paraît assez étendue. On l'a rencontré en Egypte, Nubie, Iran, Arabie, Sahara septentrional, Tripolitaine (DUVEYRIER). MAIRE a signalé sa présence dans le Sahara central au cours de

(1) R. MAIRE. — Etudes sur la Flore et la végétation du Sahara central. — *Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord.* — N° 3. — *Mission du Hoggar II.* — Alger, 1933.

ses explorations. Il a attiré l'attention sur ce fait que le végétal, vivace dans les sols humides, devient annuel dans les terrains secs où sa croissance est très rapide. Le degré de toxicité de la plante est très probablement en relation avec son habitat et conditionné par la rapidité de sa croissance. Si les alcaloïdes, comme l'a fait remarquer Goris (1), sont des substances de déchet, il est incontestable que l'on doive les trouver en plus grande abondance dans des sujets annuels à développement très rapide. Ceci irait de pair avec ce que rapporte Duvèyrier : « les propriétés toxiques de cette Solanée sont comme celles de beaucoup de plantes, en raison directe de l'altitude du lieu où elle croît. Presqu'inoffensive aux environs de Tripoli, déjà dangereuse sur les plateaux du Fezzan, elle devient poison actif dans les montagnes des Touareg ».

L'habitat (altitude et terrain) fait donc certainement varier dans de fortes proportions la teneur en alcaloïdes totaux de la drogue. D'ailleurs nous savons aujourd'hui que certaines Solanacées vireuses, très vénéneuses à l'état sauvage perdent dans les cultures industrielles, une grande partie de leurs propriétés toxiques.

Le degré d'intoxication et la gravité des symptômes doivent aller de pair avec la teneur en alcaloïdes. En effet, dans les cas où cette plante vireuse agit avec le moins de gravité, elle détermine comme le dit Duveyrier des accidents cérébraux qualifiés de folie par les indigènes.

L'ensemble de ces symptômes se rapproche d'ailleurs du syndrome muscarien que recherchent, après atténuation des doses, et pour obtenir certains effets stupéfiants, accompagnés d'une ivresse particulière, certaines peuplades de la Sibérie orientale. D'où le nom de champignon des fous (*tollpilz*) qui a été donné à l'*Amanita Muscaria.*

Dosage des alcaloïdes. Les graines sont débarrassées des impuretés par tamisage, desséchées à poids constant et pulvérisées (2).

2 gr. 50 de poudre sont mélangés dans un ballon, à 5 gr. de magnésie calcinée et 15 cc. d'eau distillée. On ajoute alors 150 cc. d'éther et 50 cc. de chloroforme. Après brassage initial, le mélange, agité fréquemment, est laissé en contact pendant 12 heures. 15 cc. d'eau distillée sont alors ajoutés pour rassembler la poudre dans le fond du ballon. Après une heure de repos, 100 cc. de liqueur éthéro-chloroformique, représentant 1 gr. 25 de poudre, sont filtrés, et évaporés à moitié. La solution est introduite dans une boule à décantation, et le matras, dans lequel on a effectué l'évaporation, est lavé à trois reprises différentes, avec

---

(1) Albert Goris — Localisation et rôle des Alcaloïdes et des Glucosides. — Paris, Jacques Lechevalier, 1914.

(2) Il est indispensable de prendre quelques précautions au cours de cette opération non exempte de danger : témoin une mydriase accentuée accompagnée de troubles de la vision présentée par l'un de nous; cet accident avait été provoqué par les poussières des graines au moment de leur pulvérisation.

5 cc. d'éther que l'on verse également dans la boule à décantation. La solution éthéro-chloroformique est agitée avec 10 cc. d'acide chlorhydrique N/100.

La liqueur acide, filtrée sur filtre mouillé, est reçue dans un matras de 200 cc. de capacité. On répète encore trois fois la même opération avec 10 cc. d'eau distillée; on recueille dans le matras avec les eaux de lavage du filtre. La quantité définitive de liquide est amené à 100 cc. L'acide chlorhydrique en excès est titré en présence d'hématoxyline avec une solution de potasse N/100.

$$(10 - n) \times 0,00289 \times 80$$

donne la quantité d'alcaloïdes totaux contenus dans 100 gr. de poudre desséchée, soit 1 gr. 43.

Ajoutons qu'une extraction au sulfure de carbone nous a donné 20 gr. % d'une huile de coloration jaunâtre dont les caractères physiques sont sensiblement les mêmes que ceux de l'huile extraite des graines de la Jusquiame noire.

Conclusion. — La richesse des graines de *H. Falezlez* Cosson en alcaloïdes totaux fait de cette drogue un produit particulièrement intéressant du point de vue de la Matière-Médicale. Elle pourrait donc servir, au même titre que la Jusquiame égyptienne, si voisine (qui donne jusqu'à 1 % d'hyoscyamine), à la préparation des tropéines.

Ces deux végétaux laissent loin derrière eux les Jusquiames officinales dont les graines contiennent à peine de 0,110 à 0,144 de principes actifs.

(*Travail du Laboratoire de Matière-Médicale de la Faculté mixte de Médecine et Pharmacie d'Alger.*)

Note préliminaire sur le criquet migrateur
(*Locusta migratoria migratorioides* Rch. & Frm.)
dans le Soudan français

par B. ZOLOTAREVSKY,
Chef de la Mission d'Etudes de la Biologie des Acridiens.

Généralités

La note présente est un exposé préliminaire des résultats obtenus par la Mission d'Etudes de la Biologie des Acridiens au cours des recherches sur *Locusta migratoria migratorioides* en 1932-1934. Les investigations, entreprises pour déterminer les conditions de vie de cette espèce, rechercher les lieux de départ des bandes de la phase grégaire ainsi que les conditions qui régissent l'apparition de ces bandes, ont été concentrées dans le Cercle du Macina (Soudan Français) et, en particulier, dans sa partie située sur la rive gauche du Niger. Le choix de cette région a été dicté par la provenance des premières bandes de *Locusta migratoria migratorioides* ph. *gregaria*, par lesquelles a débuté l'invasion qui s'est étendue ensuite sur une grande partie de l'Afrique tropicale. En dehors du Cercle du Macina les recherches se sont étendues à l'Ouest et au Nord-Ouest, sur les Cercles de Nara et Néma, et à l'Est, dans les régions situées dans l'intérieur de la Boucle du Niger.

Les recherches ont été faites par prospection et par les observations sur place, dans deux centres choisis, l'un dans la zone d'inondation du Niger, à Dia, et l'autre dans la région sahélienne, à Sokolo.

Il ne sera tenu compte ici que des observations dans la nature. Les échantillons de l'espèce capturés seront traités d'après leur examen superficiel, leurs mensurations permettront plus tard d'interpréter avec plus de précision la place de ces insectes en ce qui concerne leur appartenance à une phase ou l'autre. De nombreuses observations sur le climat, le microclimat, la végétation, etc... des régions explorées faites par la Mission au cours des travaux sont actuellement à l'étude et s'ajouteront ultérieurement aux données citées pour constituer une description détaillée des éléments dans lesquels évolue l'espèce dans le Soudan Français.

Les recherches ont été considérablement défavorisées par la présence,

au cours des dernières années, dans les régions explorées, de bandes de la phase grégaire abandonnant après leur passage des individus isolés qui pouvaient s'y reproduire. Leur descendance, en se transformant en phase *dissocians* ou même en phase *solitaria*, pouvait, soit peupler des régions dont la faune, dans les conditions normales, pourrait ne pas contenir cette espèce, soit se mélanger aux individus solitaires indigènes. Par conséquent dans certains cas il n'a pas été possible de se prononcer catégoriquement sur la valeur d'une région en tant que lieu d'habitation permanente de l'espèce. Toutefois, le mélange des individus locaux sédentaires et des individus des phases *dissocians* ou *solitaria* provenant de parents grégaires n'a pas empêché l'étude du comportement saisonnier des individus solitaires; les individus venant d'ailleurs mais ayant acquis le comportement solitaire avaient subi l'influence des mêmes éléments que les représentants de la faune locale et réagissaient à ces éléments de la même façon que ces derniers. Un cas aurait pu troubler cette règle : l'arrivée de femelles de la phase *gregaria* avec les ovaires développés ailleurs qui pondraient isolément dans la région au moment où les femelles locales n'auraient pas encore pondu ou bien à l'époque où les pontes locales se seraient produites déjà depuis un certain temps. Les observations méthodiques des individus de la faune locale et l'aspect des larves à leur premier âge ont permis souvent de tenir compte de ce cas particulier.

Le travail de recherches sur *Locusta migratoria migratorioides* dans différentes régions explorées a été reparti entre les membres de la Mission dans l'ordre suivant :

Du 26 novembre au 8 décembre 1932, Macina-Dia (Cercle du Macina), par MM. Coléno, Dupont et Zolotarevsky.

Du 9 décembre 1932 au 8 avril 1933, Dia, par MM. Coléno et Dupont.

Du 9 avril au 5 juin 1933, Dia, par M. Dupont.

Du 6 au 14 juin 1933, Dia, par MM. Dupont et Zolotarevsky.

Du 20 juin au 17 juillet 1933, Sokolo, par MM. de Lépiney et Dupont.

Du 20 juillet au 17 août 1933, Sokolo, par M. Dupont.

Du 18 août au 13 décembre 1933, Sokolo, par MM. Dupont et Sagette.

Du 22 au 31 décembre 1933, Cercle du Macina, par MM. Sagette et Zolotarevsky.

Du 1er janvier au 25 février 1934, Intérieur de la Boucle du Niger, par MM. Sagette et Zolotarevsky.

Habitat de *Locusta migratoria migratorioides*.

Locusta migratoria migratorioides ph. *solitaria* a été capturé ou observé dans toute la région explorée du Macina comprise entre le Niger (de Sansanding à Diafarabé) et la ligne reliant Sansanding, Sokolo,

Nampala, Dia, Diafarabé. En dehors du Macina, cette espèce a été observée à Nara, Néma et Oualata, vers l'Ouest et le Nord-Ouest, et à la mare de Gossi dans l'intérieur de la Boucle du Niger, vers l'Est.

Toute la région dans laquelle la présence de *Locusta migratoria migratorioides*, a été enregistrée se divise, en grandes lignes, en quatre parties :

1°) Région au-dessus du parallèle 15°30' de latitude Nord, ayant le caractère nettement sahélien, à régime des pluies annuel, mais à précipitations atmosphériques peu importantes (près de 260 mm. par an à Goundam, près de 300 mm. à Niafounké) et à saison des pluies courte (pluies importantes en juillet et août). Le pays est couvert de broussaille d'épineux; les Graminées des superficies herbeuses ont une végétation éphémère, confinée à la saison des pluies, et se desséchant très rapidement après les dernières pluies importantes. Les mares durables de cette région sont presque toujours entourées d'une végétation arborescente dense. Cette zone se confond, vers le parallèle 17° de latitude Nord, avec le Sahara méridional.

2°) Région au-dessous du parallèle 15°30' de latitude Nord et s'étendant jusqu'au parallèle 14° de latitude Nord, a une pluviosité plus élevée que celle de la première région (près de 500 mm. par an à Sokolo, Diafarabé et Mopti, près de 600 mm. à Macina). La saison des pluies y est plus étendue, de fin mai à octobre (pluies importantes en juin-septembre). La végétation, sahélienne dans le Nord, s'enrichit vers le Sud d'espèces croissant dans la zone végétale soudanaise. Les mares temporaires de cette région sont très nombreuses et stables quant à leur emplacement; ces mares sont souvent entourées d'une zone herbeuse.

3°) Région s'étendant au Sud du parallèle 14° de latitude Nord entre dans la zone soudanaise; le relief du sol s'accentue, le régime des pluies devient riche (près de 700 mm. à San et près de 800 mm. à Segou) et la saison des pluies s'étend sur les mois avril-octobre (pluies abondantes en mai-septembre); la végétation arborescente de cette région est relativement riche, les clairières herbeuses sont couvertes de Graminées denses et hautes, ayant une végétation prolongée.

4°) La zone d'inondation du Niger et du Bani coupe du Sud-Ouest au Nord-Est, en suivant le cours du Niger, les régions décrites plus haut entre les parallèles 13°30' et 16°4' de latitude Nord. Les vastes terres basses de cette région se trouvent inondées à l'époque des crues du fleuve. Les crues du Niger étant le résultat des chutes d'eau dans les sources du fleuve et de ses affluents, la zone d'inondation est envahie par les eaux progressivement, de l'amont en aval. En amont du lac Debo, les crues atteignent leur maximum en octobre ou au début de novembre; la dépression de ce lac absorbe des quantités importantes

d'eau et les maxima des crues en aval du lac ne se manifestent qu'en décembre ou au début de janvier.

L'énumération sommaire des régions de capture de *Locusta migratoria migratorioides* ph. *solitaria* faite plus haut montre que l'espèce en sa phase solitaire peut se rencontrer dans les régions aussi différentes dans leur ensemble que celle de Dia, se trouvant à l'intérieur de la zone d'épandage des eaux des crues du Niger, que celle de Sokolo, située dans le Sahel pauvre en précipitations atmosphériques et n'ayant aucun cours d'eau, ou même que celle d'Oulata, à faciès nettement saharien. Cette diversité et cette étendue des régions occupées par l'espèce incite à supposer que la phase solitaire peut se rencontrer en beaucoup d'autres endroits, non explorés par les membres de la Mission, et en effet, O. B. Lean et P. Coléno l'ont observée au cours d'une exploration en juillet-août 1932, dans la région des lacs du Niger, à Niafounké, à Tombouctou, ainsi qu'à San, dans la zone d'inondation du Bani.

Sur toute cette superficie, la répartition numérique des individus de *Locusta migratoria migratorioides* est très inégale. D'une façon générale il peut être affirmé que dans la zone d'inondation du Niger et du Bani, ainsi que dans la partie du Sahel caractérisée par la présence, pendant la saison des pluies, de nombreuses mares entourées d'une végétation de Graminées et ayant l'emplacement fixe, *Locusta migratoria migratorioides* ph. *solitaria* est représenté par de nombreux individus; par contre, dans les régions du Nord du Sahel, où les mares stables sont presque toujours entourées d'une végétation arborescente d'épineux, alors que les mares qui peuvent se former pendant les pluies entre les dunes herbeuses sont toujours fugaces et instables, cette espèce est absente ou bien elle ne se rencontre qu'accidentellement et dans les endroits qui se rapprochent par leur nature des stations du Sud sahélien.

Pour ces considérations, seules la région des mares du Sud sahélien et la zone d'inondation du Niger seront englobées ici dans l'ensemble des lieux d'habitation permanente de *Locusta migratoria migratorioides;* la limite Nord de ces régions sera considérée comme limite Nord de l'aire d'habitation de l'espèce dans le Soudan Français. L'exposé qui va suivre permettra de localiser les stations de l'espèce et d'envisager les possibilités de la transformation de *Locusta migratoria migratorioides* ph. *solitaria* dans sa phase grégaire dans ces deux régions.

Comportement de *Locusta migratoria migratorioides* dans la zone d'inondation du Niger.

Région de Ké-Macina.

Description générale. — Ké-Macina, chef-lieu du Cercle de Macina, se trouve sur la rive gauche du Niger, sur une butte séparant le fleuve

des terres basses de la zone d'inondation de cette rive. A l'époque des crues, la butte se trouve entourée par les eaux et séparée de l'intérieur du pays par une vaste zone inondée, à travers laquelle Ké-Macina est relié à la terre ferme par une digue. La zone d'inondation de la rive gauche du Niger dans la région de Ké-Macina a près de 20 km. de largeur; elle est couverte d'une végétation très dense de hautes Graminées et coupée de places en places par des îles boisées. Ces îles deviennent de plus en plus fréquentes vers le bord de la zone d'inondation.

Pluies. — Il tombe à Ké-Macina, en moyenne, de 500 à 600 mm. de pluies. Les pluies commencent à la fin d'avril, les chutes d'eau restent peu importantes en mai (près de 50 mm.), elles augmentent en juin pour devenir assez abondantes en juillet (de 150 à 200 mm.) et en août (près de 250 mm.). La pluviosité diminue en septembre (près de 100 mm.) et devient médiocre en octobre (de 15 à 20 mm.); le mois d'octobre clôt la saison des pluies.

Crues. — Les eaux des crues du Niger arrivent dans la région de Ké-Macina en juillet, atteignent leur maximum en octobre et se retirent en novembre.

Comportement de *Locusta migratoria migratorioides.* Visitée le 28 novembre 1932 par MM. Coléno, Dupont et moi-même, la zone d'inondation de Ké-Macina a été trouvée presque libérée des eaux et l'inondation récente ne se manifestait que par des mares dans les bas-fonds et des marigots drainant la plaine. Les herbes, très abondantes, étaient vertes à cette époque.

Une bande de larves de *Locusta migratoria migratorioides,* couvrant près de 10 mètres carrés environ, a été trouvée à 3 kilomètres de Ké-Macina, sur la digue reliant cette localité au village Fi. La bande était composée de larves de différents âges, la chasse au filet a donné le résultat suivant en ce qui concerne l'aspect des larves et le nombre d'individus des différents âges :

1er âge	solitaires typiques	2	= 1,2 %
2e âge	gris-clair	11	= 23 %
	gris sombre	22	
	dess. grég. assez net	4	
3e et 4e âges	gris	66	= 70 %
	gris sombre ou dess. grég. assez net.	46	
	vert	1	
Prénymphes	gris	3	= 5,6 %
	gris couleur orange apparente	3	
	dess. grég. assez net	3	

Le pourcentage de larves du premier âge obtenu est au-dessous du pourcentage réel, ces larves, petites et ayant le saut de peu d'envergure, sont prises dans le filet en quantité plus restreinte que les larves des âges plus avancés).

La bande était dense et, à huit heures du matin, se déplaçait lentement en gravissant la digue. Aucune larve ne présentait de caractères typiques de la phase grégaire; toutes les larves du premier âge capturées ou observées appartenaient à la phase *solitaria.*

La région environnant l'emplacement de cette bande le 28 novembre a été visitée 11 jours plus tard, le 9 décembre. L'assèchement de la région a été trouvé, à cette dernière date, plus avancé. De nombreux individus ailés vieux ont été observés isolés dans les hautes herbes. La bande constatée le 28 décembre n'a pas été retrouvée, mais les abords de la digue et les parcelles de la plaine couvertes d'herbes basses et peu denses (mares desséchées), voisines de la digue, ont été trouvés peuplés par de nombreuses larves de tous les âges. Ces larves étaient dans la plupart des cas grises ou vertes, typiques solitaires, quelques-unes présentaient des caractères de la phase *transiens.*

Région de Dia.

Description générale. — La région de Dia est constituée par une grande plaine entrant dans l'ensemble des terres basses de la rive gauche du Niger inondables par les crues du fleuve. A l'Est, cette plaine aboutit au marigot Diaka, se détachant du Niger près de Diafarabé et se déversant dans le lac Debo. Au Sud et à l'Ouest, la plaine accessible aux eaux d'inondation s'arrête devant un faible soulèvement de terrain qui touche, à 5 kilomètres au Sud de Dia, le marigot Diaka, s'étend vers le Sud-Ouest sur une longueur d'une vingtaine de kilomètres, s'infléchit vers le Nord-Ouest et ensuite vers le Nord-Est. La plaine de Dia se présente par conséquent comme une poche de la zone d'inondation s'étendant vers le Sud-Ouest sur une longueur de près de 25 kilomètres à partir de Dia et une largeur de 10 à 15 kilomètres.

Sur cette plaine émergent des îles de différente importance, formées par des buttes tantôt argileuses tantôt sablonneuses. Trois digues coupent la plaine en se dirigeant de Dia vers le Sud, au bord du marigot Diaka, vers l'Ouest-Sud-Ouest, jusqu'aux terrains non inondés de Famessala et vers le Nord-Nord-Est, à Tenekou. Certaines îles sont occupées par les villages ou par les cultures des indigènes.

La région de Dia peut être prise comme type de la zone d'inondation du Niger dépendant du marigot de Diaka, entre Diafarabé et le lac Debo.

Pluies. — Pour caractériser la pluviosité de la région, il faut se rap-

porter au poste météorologique le plus proche, celui de Diafarabé, situé à une vingtaine de kilomètres au Sud de Dia. La moyenne annuelle de pluviosité apparaît voisine de 450 ou de 500 mm. Les pluies sont très rares et faibles en avril et mai (de 0 à 15 mm.). Plus abondante en juin (près de 100 mm.), la pluviosité de ce mois est irrégulière (119 mm. en 1926; 16 mm. en 1928). En juillet la pluviosité atteint près de 100 mm. pour passer à 150 ou à 200 mm. en août. Au mois de septembre les pluies diminuent (près de 50 ou 75 mm.). En octobre la pluviosité est généralement nulle ou insignifiante (près de 15 mm.).

Crues. — Les eaux de crues du Niger, par l'intermédiaire du marigot Diaka, atteignent la plaine de Dia à la fin de juillet ou en août. La plaine, protégée du marigot par le soulèvement de terrain et ensuite par un bourrelet alluvionnaire, comme la plupart des plaines subissant les inondations, ne se trouve pas envahie par les eaux d'inondation aussitôt après leur arrivée à son niveau, mais reste pendant un certain temps au-dessous du niveau de la crue. Ensuite, quand la hauteur des eaux de crue dépasse la hauteur du bourrelet, la plaine est envahie par celles-ci très brusquement et se trouve inondée en quelques jours. Par contre, au moment du retrait des eaux, le même bourrelet détermine l'interruption précoce de la communication des eaux de la plaine avec celles du marigot ; à partir du mois de novembre, les eaux ne disparaissent de la plaine que très lentement, par évaporation ou infiltration. La plaine reste couverte par les eaux jusqu'au début de décembre : le 4 décembre 1932, la Mission a dû faire le trajet de Famessala à Dia, 23 kilomètres, en pirogue, à travers une région couverte de 40 à 100 cm. d'eau. Plus tard, la nappe d'eau sur la plaine se résout en une série de mares qui se dessèchent progressivement, en ne laissant, à partir du mois de février, que quelques rares trous d'eau. Néanmoins, le plan d'eau souterraine n'est jamais profond, de 3 à 4 mètres au maximum.

Végétation. — La végétation de la plaine de Dia se divise en deux parties bien distinctes : la végétation de la plaine proprement dite et celle des terrains non atteints par les eaux d'inondation. La végétation de la plaine est essentiellement herbacée, composée de graminées : les grands *Andropogon* végètent sur les parties qui ne restent pas longtemps sous les eaux; le « *bourgou* » et le riz sauvage prennent un grand développement dans les parties basses. Toutes ces herbes se développent puissamment à l'époque d'inondation et la plaine se présente comme un immense tapis vert, où une pirogue fraye son passage souvent avec difficulté. Seuls quelques endroits particulièrement profonds présentent de petites étendues d'eau libre parsemées de *Nymphaea*. La végétation herbacée de la plaine reste verte jusqu'au mois de janvier. Il peut donc être constaté que le régime des crues retarde notablement

la dessication des herbes en leur permettant de végéter au delà de la saison des pluies. Les herbes sèches qui couvrent le pays à partir du mois de février sont rapidement piétinées par les troupeaux de bétail et, à la fin de ce mois ou au début de mars, elles sont incendiées par les indigènes.

Les îles non atteintes par les eaux d'inondation sont couvertes d'une végétation arborescente, tantôt dense et continue, tantôt en touffes, composée de *Tamarindus* sp., *Hyphaene* sp., *Borassus* sp., de différents épineux, etc... Les pentes des îles, près de leur contact avec les eaux d'inondation, sont souvent herbeuses.

Comportement de *Locusta migratoria migratorioides*. — Au moment du commencement des travaux de la Mission dans la région de Dia, le 4 décembre 1932, les eaux d'inondation avaient déjà commencé à libérer les abords des îles principales, en particulier celles occupées par le village de Dia et par les cultures.

De nombreux *Locusta migratoria migratorioides*, aussi bien d'aspect solitaire que de celui se rapprochant de très près de la phase grégaire, ont été observés le 4 décembre dans la zone inondée entre Famessala et Dia, soit sur les herbes végétant au-dessus de l'eau, soit sur la digue reliant ces deux villages. Une certaine concentration d'individus a été constatée près de la digue, mais les insectes se trouvant sur les herbes au-dessus de la nappe d'eau se rencontraient également en nombre considérable et il n'a pas paru probable que la présence des terrains exondés ou non accessibles aux crues exercent une attraction vis-à-vis de l'espèce à de grandes distances.

A partir du 5 décembre, les spécimens de la même espèce ont été capturés à Dia aux abords des endroits inondés. Ils étaient nombreux jusqu'à la fin de janvier, ensuite leur nombre a diminué rapidement et ils ne se rencontraient plus qu'aux abords de quelques mares qui restaient après l'inondation.

Au début de décembre aucune larve de *Locusta migratoria migratorioides* n'a été observée, par contre, les femelles avaient dans la plupart des cas les ovaires en voie de développement. L'avancement du développement des ovaires a été trouvé en relation étroite avec l'état d'humidité des stations de capture. Sur 18 femelles capturées le 4 décembre sur la digue entre Famessala et Dia, 6 femelles avaient les ovaires plus ou moins développés (1 avait les ovaires de 2/3 de grosseur définitive, 3 — de 1/2 de grosseur, 2 — de 1/4 de grosseur). Sur 20 femelles capturées le 5 et le 6 décembre près de Dia, sur les parcelles des abords des îles ayant émergé des eaux en décrue depuis déjà quelques jours, 17 femelles avaient les ovaires en cours de développement (7 avaient les ovaires de grosseur définitive, 4 — de 2/3 de

grosseur, 3 — de 1/2 de grosseur, 1 — de 1/4 de grosseur, 1 — de 1/5 de grosseur et 1 avait les ovaires au début de développement). Dans la même région, sur un emplacement se trouvant isolé des grandes îles du groupe du village de Dia et libéré par les eaux tout récemment, sur 7 femelles capturées le 6 décembre, une seule avait les ovaires développés à moitié de leur grosseur définitive.

Les larves (du 1er, 2e et 3e âges) sont devenues nombreuses à la fin de janvier 1933 et les ailés de la nouvelle génération apparurent au début de février. Les ailés jeunes et les larves de tous les âges se rencontraient jusqu'au début de mars : une dernière larve, du 2e âge, a été capturée le 4 mars, au moment de la sécheresse très avancée et de l'absence presque complète de végétation verte.

Pendant les mois de mars et d'avril, les individus de *Locusta migratoria migratorioides* sont devenus très rares, mais au mois de mai, après quelques premières pluies et au moment de la reprise de la végétation dans la plaine, les larves et les criquets ailés réapparurent. Vers le 15 mai les femelles aux ovaires non développés ont pu encore être observées : sur 6 femelles capturées du 14 au 16 mai, 2 avaient les ovaires non développés, 2 avaient les ovaires au début de développement, 1 avait les ovaires entièrement développés et 1 paraissait avoir déjà pondu. Par contre, toutes les femelles capturées à la fin du même mois ont été trouvées porteuses d'ovaires développés à différents degrés : sur 5 femelles capturées du 25 au 29 mai, 2 avaient les ovaires au début de développement, 3 avaient les ovaires presqu'entièrement développés.

Ya-Salam et Petal.

La région du contact de la zone d'inondation du Niger et de l'intérieur du pays a été visitée à la fin de décembre 1933, à Ya-Salam et Pétal, villages situés en bordure de la plaine inondée, au Nord-Nord-Ouest de Dia.

A Ya-Salam, les eaux d'inondation aboutissent à une région broussailleuse, pauvre en espaces herbeux, et, à l'époque du maximum de crue, inondent les superficies occupées par la brousaille, Aucun *Locusta migratoria migratorioides* n'y a été constaté.

A Petal, les eaux d'inondation s'étalent dans une vaste plaine herbeuse, venant mourir, en pente très douce, vers les terrains secs et boisés. Les graminées de la plaine, hautes et denses dans l'intérieur, deviennent moins denses et plus basses vers le bord, où les espèces de la zone d'inondation sont remplacées par les espèces des prairies sèches. Des individus ailés peu nombreux de *Locusta migratoria migratorioides,* se rapprochant en aspect aussi bien de la phase grégaire que

de la phase solitaire, ont été trouvés dans les herbes de la plaine, dans sa partie asséchée mais ayant la végétation herbacée verte. Deux femelles capturées avaient les ovaires presqu'au terme de développement.

Conclusions

Il existe dans la partie de la zone d'inondation du Niger comprise entre Ké-Macina et Lac Debo, dans la région occupée normalement par *Locusta migratoria migratorioides*, deux périodes de reproduction de cette espèce au cours d'une année climatique : une résultant de l'influence des chutes de pluies locales, une autre se produisant sous l'influence des crues du Niger.

Pendant la saison sèche, de février au début de mai, les plaines de la zone d'inondation se dessèchent presqu'entièrement, elles sont piétinées par le bétail et les herbes qui restent de la saison d'inondation sont incendiées presqu'en totalité. Ces facteurs déterminent une forte diminution du nombre d'individus de *Locusta migratoria migratorioides* dans la région : un grand nombre d'entre eux périssent brûlés pendant les incendies ou piétinés par le bétail. Pendant cette saison l'activité génitale de l'espèce paraît suspendue.

Le début de la végétation des herbes dû aux premières pluies de mai se manifeste sur de grandes superficies de la plaine. La reprise de l'activité génitale de l'espèce à cette saison ne paraît pas être simultanée: les femelles capturées au milieu de mai 1933 avaient les ovaires à différents degrés de développement; les larves ont été observées à la même époque. L'échelonnement des pontes se manifeste sur toute la période des pluies précédent l'arrivée des eaux des crues et, au moment de l'inondation de la plaine, l'espèce est représentée dans la région aussi bien par les individus ailés que par les larves.

L'inondation de la plaine se produit brusquement en ne laissant pas le temps aux individus de l'espèce de se retirer sur les points élevés de la plaine. Surpris par la crue, les insectes ailés et les larves se réfugient sur les herbes émergeant des eaux et y passent la saison des crues; les larves peuvent achever pendant cette période leur développement et se transformer en insectes parfaits; les produits génitaux des insectes ailés vivant sur les herbes au-dessus d'une nappe d'eau ne se développent pas et cet arrêt de l'activité génitale se prolonge jusqu'au retrait des eaux en novembre ou en décembre.

Le retrait des eaux se produit progressivement de l'amont en aval du fleuve. La reprise de l'activité génitale de l'espèce suit cette progression : à Ké-Macina, les larves de tous les âges ont été constatées à la fin de novembre et au début de décembre 1932, alors qu'à Dia, au début de décembre, aucune larve n'a été trouvée et les ovaires de la

majorité des femelles se trouvaient au début de développement. Sur chaque point donné de la zone d'inondation les eaux se retirent également lentement, principalement par évaporation et par infiltration, en libérant les terres très progressivement. La reprise de l'activité génitale s'y trouve par suite très échelonnée : le 6 décembre, à Dia, sur une parcelle de terrain fraîchement exondé, il n'a été trouvé que 14 % de femelles aux ovaires en cours de développement, alors que sur les parcelles émergeant des eaux depuis déjà quelques jours, ce pourcentage s'élevait, à la même date, à 85 %. Les larves qui peuvent être observées pendant la période de reproduction consécutive au retrait des eaux d'inondation, à chaque moment de cette période, sont toujours représentées par des individus d'âges différents. Une concentration des pontes et ensuite des larves peut se produire sur les buttes émergeant des eaux, mais l'attraction exercée par les buttes sèches sur l'espèce, aboutissant à l'accumulation des pontes, n'affecte pas les individus sur des périmètres considérables; de plus, le mouvement de concentration est probablement postérieur au commencement du retrait des eaux, donc de courte durée, à cause de l'augmentation à cette époque des superficies des stations de l'espèce. Tout ceci ne peut pas favoriser une pullulation considérable; même dans le cas de formation des bandes, comme celle observée près de Ké-Macina, ces bandes, composées de larves de tous les âges, sont destinées à se désagréger à cause de l'échelonnement des époques de mues et de transformation en insectes ailés.

Il résulte de ces constatations que la zone d'inondation du Niger, entre Ké-Macina et le lac Debo, constitue, en présence du régime d'inondation tel qu'il peut être observé actuellement, la zone de perpétuation de l'espèce dans sa phase solitaire, mais n'offre pas d'éléments qui détermineraient l'accumulation des individus et l'apparition de la phase grégaire.

Locusta migratoria migratorioides en dehors de la zone d'inondation.

Macina

Description générale. — Une vaste région à relief peu accentué est située dans le Cercle du Macina au Nord-Ouest de la zone d'inondation du Niger. Cette région, à sol tantôt argileux, tantôt sablonneux, est légèrement vallonnée par des formations dunaires de peu d'envergure ou par des buttes argileuses; de vastes plaines s'étendent par places, surtout dans le Nord du Macina (Colima, Nampala). La région est mal drainée; aucun cours d'eau n'irrigue toute cette vaste superficie; la nappe d'eau souterraine est très profonde, variant de 25 mètres (à Sokolo) à 52 mètres (à Dioura).

Climat. — Les éléments mentionnés ici pour caractériser le climat de la région sont puisés dans l'étude, non encore publiée, faite en juin-décembre 1933 à Sokolo par M. Dupont, météorologiste de la Mission. Les renseignements sur les années antérieures ont été aimablement mis à notre disposition par les services de l'Office du Niger et par le Service de l'Agriculture de la Colonie.

L'année climatique de la région se divise en deux parties inégales : 1° — une longue saison sèche s'étendant sur les mois octobre-mai, à régime des vents forts N.-E., à humidité relative de l'air très basse (23,2 % d'humidité relative moyenne pendant la première semaine de décembre 1933), à écarts importants entre les températures de jour et de nuit, la température de jour restant toujours élevée. Les mois d'avril et mai, précédant la saison des pluies, se caractérisent par des températures diurnes très élevées, pouvant atteindre, en maxima, 47°C. ; 2° — une saison des pluies s'étendant sur les mois de juin-septembre, à régime des vents variable, vents S. et S.-E. dominants.

Pluies. — La pluviosité diminue du Sud au Nord de la région. Près de la zone d'inondation dans la région de Ké-Macina (Monimpé-Nono). La pluviosité annuelle a des affinités avec celle de Ké-Macina. A Sokolo, il tombe près de 500 mm. de pluies par an; les pluies y font leur apparition pendant les derniers jours du mois de mai; elles deviennent plus abondantes en juin (près de 50 mm.) et la pluviosité de la région atteint son maximum en juillet (près de 150 mm.) et en août (près de 150 mm.). Les pluies diminuent en septembre (près de 100 mm.); la pluviosité du mois d'octobre est nulle ou insignifiante et les pluies se trouvent confinées aux premiers jours de ce mois (6 mm. 5 en 1929; 29 mm. 7 en 1930, traces en 1933). Le mois de septembre doit être considéré comme dernier mois de la saison des pluies. En 1933, deux petites pluies sont tombées le 5 novembre (1 mm. 5) et le 6 novembre (1 mm. 9), mais leur influence très passagère sur le régime d'humidité régional peut être considérée comme nulle.

Ce régime climatique local, l'absence de cours d'eau, la profondeur de la nappe d'eau souterraine, font que le Nord de Macina, mal drainé, se couvre de très nombreuses mares et de vastes marécages pendant la période des chutes de pluies, mais se dessèche très rapidement après leur fin. Les mares, sauf quelques-unes, se dessèchent et à partir du mois d'octobre la région souffre du manque d'eau.

Végétation. — La végétation arborescente de la région est composée principalement d'arbrisseaux épineux ou non épineux caractéristiques des régions sahéliennes. Cette broussaille couvre de grandes superficies, en se transformant souvent en savane broussailleuse ou en laissant place à des clairières herbeuses d'une étendue quelquefois considérable. Les

clairières sont, à la saison des pluies, couvertes par les herbes, elles sont en général nues à la saison sèche. La végétation herbacée des clairières et des savanes est composée de nombreuses espèces de Graminées : *kram-kram* (*Cenchrus* sp.) est prédominant dans les régions sablonneuses. Les herbes sont caractérisées par leur végétation éphémère, elles se développent puissamment à la saison des pluies, mais déjà en octobre elles sont en grande partie desséchées. La nature de la végétation régionale, en suivant les modalités du climat, diffère du Sud au Nord. Dans le Sud, elle présente un mélange des flores soudanaise et sahélienne; à la hauteur de Sokolo la prédominance des végétaux sahéliens est très marquée; plus loin vers le Nord, la végétation devient typique sahélienne, composée de divers épineux, de *Commiphora africana,* etc...

Locusta migratoria migratorioides **à Monimpé et Nono.** — Monimpé et Nono, villages situés à une dizaine de kilomètres au Nord de la zone d'inondation en face de Ké-Macina, se trouvent dans une région sablonneuse à formations dunaires couverte d'une savane d'herbes peu hautes et de broussaille. De nombreuses mares se forment dans cette région à l'époque des pluies. La région a été visitée à plusieurs reprises: du 28 novembre au 1er décembre 1932, le 5 février 1933 et le 23 décembre 1933.

Le 28 novembre 1932, à Monimpé, près d'une mare venant de se dessécher et entourée d'herbes encore vertes en partie, de nombreux *Locusta migratoria migratorioides,* appartenant visiblement à la phase solitaire, ont été capturés.

Du 29 novembre au 1er décembre 1932, de nombreux *Locusta migratoria migratorioides* de la phase solitaire et *transiens* ont été observés à Nono dans les environs du village qui se trouve dans une grande cuvette herbeuse, renfermant pendant la saison des pluies plusieurs mares. Les insectes se tenaient dans les herbes des clairières et sur les champs de mil où cette céréale n'était représentée à cette époque, après la récolte, que par de vieilles tiges sèches et par des repousses vertes assez fréquentes.

Les insectes ailés étaient très jeunes, plusieurs venant de se transformer en ce stade ; d'assez nombreuses prénymphes et surtout des nymphes ont été également enregistrées. Le nombre très considérable de ces insectes, ainsi que leur aspect morphologique, faisaient supposer leur existence en bande à l'état larvaire. En effet, les habitants du village ont affirmé qu'aux mois d'octobre et novembre ils ont constaté des bandes de larves. Par contre ces habitants ont déclaré qu'à cette même époque la région n'a été visitée par aucun vol de Criquets de la phase grégaire qui auraient pu pondre. Les larves qui ont été observées par

les indigènes en octobre et en novembre, proviendraient, d'après eux, « des œufs qui sont tombés avec la tornade ». Visités le 5 février et le 25 décembre 1933, les environs de Nono ont été trouvés complètement desséchés; aucun *Locusta migratoria migratorioides* n'y a été vu.

Locusta migratoria migratorioides **à Sokolo.** — Dès le commencement des travaux à Sokolo, les individus de *Locusta migratoria migratorioides* solitaires ont été trouvés dans la région. En juillet et en août, les environs de Sokolo étaient couverts de marécages formés par les pluies et *Locusta migratoria migratorioides* a été constaté plus rarement. peut-être à cause des difficultés d'observation dans les plaines inondées. Les individus observés se tenaient sur les parcelles non inondées.

Le 5 septembre, une femelle avec les ovaires presqu'au terme du développement a été capturée sur une station récemment libérée par les eaux. Vers la fin septembre, le sol s'étant considérablement desséché, de nombreuses larves de la phase *solitaria* du 2e au dernier âges, ont été enregistrées un peu partout sur les superficies couvertes d'herbes.

En octobre, beaucoup de *Locusta migratoria migratorioides* un peu partout; ils menaient la vie solitaire, mais une partie était du type morphologique grégaire, les insectes de ce dernier type pouvaient provenir des bandes ayant survolé la région en août-octobre. La plupart des femelles avaient les ovaires en plein développement.

En novembre, les Criquets du type grégaire ont disparu, sans que l'on puisse surprendre les causes de leur disparition, et il ne restait dans les environs de Sokolo que des individus de la phase *solitaria,* près d'une mare aménagée, réservée à la Ferme agricole expérimentale.

En décembre, aucun *Locusta migratoria migratorioides* n'a été rencontré dans les endroits secs de la région de Sokolo; une femelle de la phase *solitaria* a été observée le 30 décembre dans les restes d'herbe sèche garnissant les abords de la mare Roumbeté; 4 individus, du type également solitaire, ont été capturés dans les environs immédiats de Sokolo, près de la mare aménagée de la Ferme expérimentale.

Locusta migratoria migratorioides **à Nampala.** — Nampala, chef-lieu de canton du Cercle du Macina, se trouve dans le Nord de ce Cercle, dans une région à vastes clairières et plaines herbeuses. Visitée le 11 juillet 1933, cette région a été trouvée peuplée de *Locusta migratoria migratorioides* en nombre assez considérable. Cette même région a été visitée de nouveau à la fin de décembre; les herbes des superficies déboisées ont été trouvées complètement desséchées ou même avaient disparu, aucun *Locusta migratoria migratorioides* n'a été constaté.

Locusta migratoria migratorioides **entre Sokolo et Dioura.** — Cette région a été parcourue du 20 au 28 octobre 1933. Elle a été trouvée

complètement desséchée; les mares, nombreuses à la saison des pluies, étaient à sec, sauf quelques-unes qui étaient en cours de disparition, soit à cause d'une évaporation intense due à la sécheresse de l'air, soit épuisées par les troupeaux de transhumance. Les abords de la plupart de ces mares, qui devaient présenter à la saison des pluies des superficies herbeuses assez vastes, étaient trouvés piétinés par les troupeaux. Aucun *Locusta migratoria migratorioides*, en dehors de deux bandes, du type nettement grégaire, n'a été constaté dans toute la région entre Sokolo et Dioura.

Locusta migratoria migratorioides **dans la région de Nara.** — Le Cercle de Nara borde par l'Ouest la partie septentrionale du Macina. Son chef-lieu, Nara, se trouve dans une région couverte de broussailles et de vastes clairières herbeuses situées généralement dans les dépressions. Des mares nombreuses et parfois importantes se forment dans les dépressions pendant la saison des pluies.

La région des mares de Nara s'étend sur plus de 100 kilomètres vers le Nord et Nord-Est du chef-lieu du Cercle. Pendant les pluies importantes, à la fin de juillet et en août, de vastes superficies n'y forment qu'une série de grands marécages reliés entre eux par de véritables cours d'eau.

De nombreux *Locusta migratoria migratorioides*, aussi bien solitaires qu'en bandes, ont été trouvés dans la région de Nara au milieu de juillet 1933. Une grande quantité d'individus de la même espèce, menant la vie solitaire et appartenant morphologiquement à toutes les phases, ont été observés près de Nara le 21 août; les insectes se tenaient dans les endroits herbeux, aussi bien près des mares que loin de celles-ci. Deux mois et demi plus tard, le 6 novembre, une quantité importante d'individus appartenant aux phases *solitaria* et *transiens* ont pu de nouveau être observés dans la région de Nara, mais cette fois les insectes se tenaient aux abords herbeux de mares et étaient absents ailleurs.

Locusta migratoria migratorioides dans l'intérieur de la Boucle du Niger.

L'intérieur de la boucle du Niger appartient, entre son sommet et le parallèle 15°20' de latitude Nord, au Sahel, tant par son climat que par la végétation. Dans la partie occidentale, la région est occupée en partie par de grands lacs dépendant du Niger, reliés entre eux par des marigots. Le centre et l'est de la Boucle ne possèdent aucun cours d'eau, des mares temporaires s'y forment en saison des pluies et persistent plus ou moins longtemps, suivant leur importance et la nature du sol. Une mare importante, plutôt un lac, mare de Gossi, est permanente.

La végétation herbacée est éphémère, la végétation arborescente est composée d'épineux, de *Commiphora africana*, d'*Euphorbia balsamifera*, de *Leptadenia pyrotechnica*, etc...

Les abords des mares sont couverts d'une végétation arborescente dense; de toutes les mares visitées, seule la mare de Gossi possède, sur quelques points de ses berges, une zone herbeuse, analogue à la zone d'inondation du Niger envahie par les eaux pendant la saison des pluies.

Les abords du lac Niangay et, en partie, les abords du lac Haougoundou sont couverts d'une végétation sahélienne et ne possèdent pas de zone d'inondation aux Graminées émergeant des eaux à toutes les époques de crue. Au Sud du lac Haougoundou, les marigots reliant ce lac au lac de Kourarou, ainsi que le lac Kourarou lui-même, présentent l'aspect typique des régions inondables du Niger au sud du lac Debo.

La partie orientale et le sommet de la Boucle du Niger ont été visités au début de janvier 1934. Quelques individus de *Locusta migratoria migratorioides* ont été trouvés dans un seul endroit, près de la mare de Gossi, sur les buttes émergeant de la plaine inondable attenant à la mare; au moment des recherches cette plaine était sèche et couverte de débris de « *bourgou* », graminée végétant à l'époque d'inondation.

Aucun *Locusta migratoria migratorioides* n'a été vu dans la région des lacs, visitée en février.

Conclusions

Dans les régions sahéliennes du Macina et de l'intérieur de la Boucle du Niger se trouvant en dehors de la zone d'inondation du fleuve la période de reproduction de *Locusta migratoria migratorioides* se trouve confinée à la saison des pluies. L'ensemble du pays se dessèche rapidement à partir du mois d'octobre. En novembre et plus tard la vie active de l'espèce n'est possible qu'au voisinage des mares durables. Le nombre de ces mares est restreint; d'autre part, la pauvreté du pays en points d'eau détermine autour des mares une concentration très considérable des troupeaux de bétail qui anéantissent rapidement les herbes sur de grandes superficies. En décembre, *Locusta migratoria migratorioides* n'a été observé qu'à Sokolo, près d'une mare aménagée et inaccessible au bétail, et près de la mare importante de Roumbété, où le revêtement herbeux de sa zone d'épandage pendant la saison des pluies persistait encore, quoique réduit à un amas des pailles sèches. A la fin de janvier, quelques individus de *Locusta migratoria migratorioides* ont été observés sur les buttes herbeuses dans la zone d'épandage des eaux de la mare permanente de Gossi.

Pendant la saison sèche, même à son début, le nombre des individus de l'espèce diminue très considérablement et souvent dans les endroits

où l'espèce est commune pendant les pluies, elle paraît absente à la saison sèche, comme par exemple à Nono ou dans les environs de Nampala.

Ces conditions d'existence de l'espèce dans les régions sahéliennes entravent sa pullulation. L'origine de la pullulation observée à la fin de novembre 1932 à Nono reste incertaine; malgré les affirmations des indigènes, il avait pu se produire l'arrivée de petites bandes d'Acridiens grégaires qui auraient pondu. Les bandes peu importantes des larves issues de ces pontes auraient pu se dissocier par la suite. L'étude approfondie des échantillons recueillis à Nono permettra peut-être de déterminer leur phase. Même si les insectes observés à Nono appartenaient à la phase *congregans*, l'ensemble des régions se trouvant dans la zone sahélienne se trouvant en dehors des terres inondées par les crues du Niger ne paraît pas présenter les éléments qui pourraient, dans les conditions normales, provoquer la transformation de la phase solitaire dans la phase grégaire. En effet, la situation de Nono en latitude et sa proximité de la zone d'inondation, apparente son climat à celui de Ké-Macina et la distingue des régions situées dans l'intérieur du Sahel.

La documentation recueillie sur les mares de Nara n'est pas suffisante pour former une opinion sur le comportement de *Locusta migratoria migratorioides* dans cette région particulière, abondamment pourvue d'eau pendant la saison des pluies malgré son éloignement vers le Nord. Cette région devrait faire l'objet d'une étude particulière.

Possibilités d'apparition de la phase grégaire dans les régions d'habitat permanent de *Locusta migratoria migratorioides*.

Les conclusions tirées des observations sur le comportement de *Locusta migratoria migratorioides* dans le Soudan Français montrent que la zone d'inondation du Niger et les régions du Sud sahélien, tout en constituant les lieux d'habitat permanent de l'espèce, n'offrent pas, en présence du régime climatique tel qu'il a pu être observé en 1932-1934, d'éléments qui pourraient entraîner l'apparition de la phase *gregaria* et la formation de bandes migrantes. Dans la zone d'inondation du Niger, deux périodes d'activité génitale relativement rapprochées permettent à l'espèce de se reproduire en assez grande quantité, mais l'échelonnement des pontes et les incendies des herbes après les inondations entravent la formation de groupements considérables d'individus. Dans la zone du Sud sahélien, l'activité génitale de l'espèce est confinée à une seule période annuelle, celle des pluies; pendant cette période la reproduction est assez intense mais le nombre d'individus se trouve considérablement diminué pendant la saison sèche, tant à cause de la durée de cette saison qu'à cause des passages dans ces ré-

gions de nombreux troupeaux qui détruisent les stations de l'espèce en les piétinant. D'ailleurs la rareté des périodes d'invasion de *Locusta migratoria migratorioides* suggère l'idée que pour l'apparition de la phase grégaire il faut des conditions spéciales, qui n'ont pas lieu tous les ans.

Pour avoir une idée des éléments qui auraient pu provoquer la pullulation intense qui a abouti, en 1928, à l'apparition des bandes d'Acridiens dans les régions de Diafarabé, San et Djenné, il faut se baser sur les renseignements concernant les conditions d'existence de l'espèce avant et pendant l'apparition des premières bandes des larves et des premiers vols d'insectes ailés émigrants.

L'invasion primitive de *Locusta migratoria migratorioides* a été enregistrée dans le Soudan Français près de Diafarabé (Cercle du Macina), à San et dans la région de Djenné (sud du Cercle de Mopti). P. Coléno (1) écrit au sujet de cette invasion les lignes suivantes : « à partir de juin 1928, de nombreuses bandes de Criquets furent signalées dans la région Diafarabé, San, Mopti, sans qu'aucun vol n'eut été préalablement observé. A partir de juillet, des vols sillonnent toute la boucle nigérienne pour revenir vers le Sud en octobre-novembre. Il semblerait donc bien, d'après ces observations, que l'invasion actuelle ait pris naissance dans la vaste plaine inondée qui s'étend de Macina à Niafunké ».

Les premiers échantillons parvenus à cet auteur lui ont été envoyés de Diafarabé, le 25 juin; l'envoi était composé de larves et de jeunes insectes immatures. La description de ces insectes et les conclusions proposées par P. Coléno sont les suivantes : « des échantillons reçus en juin 1928, à Ségou, et que nous avons pu étudier à ce moment appartenaient tous à l'espèce *migratorioides*. De teinte générale verte ou jaune, présentant sur le thorax une carène assez accentuée, les individus observés ne présentaient pas les caractères typiques de l'espèce *migratorioides* à la phase grégaire. Ces Acridiens donnèrent naissance en fin d'hivernage à une génération présentant cette fois les caractères typiques de la phase grégaire. Les individus récoltés en juin étaient donc en pleine transformation (phase *transiens congregans*). »

Il est difficile d'accepter les conclusions de P. Coléno sans quelques réserves; les ressources dont disposait P. Coléno au moment de l'étude des échantillons n'auraient certainement pas permis de distinguer la phase *congregans* de la phase *dissocians* qui pourrait être présente si en ce moment le phénomène de dissociation s'était produit. De sa précieuse documentation ne peuvent être retenus que les faits suivants : que dans la région de Diafarabé il y avait des bandes de larves de

(1) P. Coléno. — Contribution à l'étude des Acridiens migrateurs du Soudan. « *Bull. du Comité d'Etudes Hist. et Scientif. de l'Afr. Occ. Fr.* », t. XIV, N° 3, Juil.-Sept. 1931. Paris, 1932.

Locusta migratoria migratorioides mélangées aux individus ailés à caractères morphologiques de la phase *transiens* et même, peut-être de la phase *solitaria*; que malgré la présence d'individus ailés le 25 juin, les premières bandes ailées migrantes n'ont été enregistrées que 20 jours plus tard, le 16 juillet; que les bandes ailées dans la région de San et de Djenné ont été enregistrées à partir du 25 juillet, donc avec dix jours de retard sur les bandes ailées dans la région de Diafarabé; enfin, que le mouvement de la migration primitive a été vers le Nord-Est : à partir du 20 juillet des vols sont signalés dans le Macina, à Mopti, Niafounké, Goundam et Gourma-Rharous, donc dans toute la tranche ouest de la Boucle du Niger.

Pluies dans l'ouest de la Boucle du Niger en 1927 et 1928.

Localités	Années	Mois et pluies en m/m								Pluviosité annuelle en m/m
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
San	1927	40,0	51,5	234,5	187,0	291,0	241,0	37,0	21,0	1.103,5
	1928	9,0	24,0	94,5	117,0	223,0	210,0	25,0	0	702,5
Diafarabé	1927	4,0	8,0	108,0	75,5	199,0	62,0	56,0	0	512,5
	1928	5,4	16,4	16,4	94,2	202,5	59,0	15,0	0	408,9
Niatounké	1927	4,5	0	16,0	22,4	196,0	99,8	22,4	0	361,1
	1928	0	0	5,5	70,4	72,6	30,0	0	0	187,5
Goundam	1927	0	3,0	8,5	117,7	162,7	84,0	0	0	375,9
	1928	0	0	4,7	6,2	223,5	14,8	0	0	249,2

L'étude du climat nous fait relever qu'en 1927, année précédant l'apparition des bandes dans la région Diafarabé-San-Djenné, dans toute la région de la zone d'inondation, ainsi qu'en dehors de cette zone dans le Macina et dans l'intérieur de la Boucle du Niger, la saison des pluies a été plus riche en précipitations qu'en 1928.

Un écart très considérable a existé entre les pluviosités de 1927 et 1928 à San. A Diafarabé, cet écart a été beaucoup moindre; la pluviosité de 1927 n'y fut que peu supérieure à la pluviosité annuelle moyenne de la région. Si la pluviosité en 1927 à San permet de supposer sa répercussion sur le comportement de *Locusta migratoria migratorioides* dans cette région, à Diafarabé l'espèce s'est trouvée dans les conditions normales; en effet, l'augmentation du volume d'eau tombée à Diafarabé en 1927 s'est produite par les pluies du mois de juin, pendant lequel l'activité génitale de l'espèce se manifeste dans la région normalement,

et par les pluies du mois d'octobre qui n'auraient pas pu influencer la reproduction de l'espèce, la région se trouvant à ce moment sous l'eau. Au nord de Diafarabé, l'écart entre les pluviosités de 1927 et de 1928 est assez considérable, mais il ne semble pas que le volume des précipitations atmosphériques en 1927 ait pu, à lui seul, provoquer des perturbations importantes dans l'état de la végétation du pays et dans le comportement de *Locusta migratoria migratorioides*.

En 1928, à San, la pluviosité de mai et de juin, mois pendant lesquels l'évolution des larves a dû se produire, fut supérieure à celle des mêmes mois à Diafarabé. La reprise de l'activité génitale des insectes en mai-juin 1928 devrait être à San plus précoce qu'à Diafarabé. Or, en réalité, les premiers vols à Diafarabé ont été enregistrés le 16 et le 17 juillet, alors que les vols à San n'apparurent que dix jours plus tard, le 25 et le 28 juillet.

L'absence à Diafarabé des conditions qui pourraient déterminer dans cette région une pullulation intense en 1927, la discordance du comportement des insectes formant les bandes à San et à Diafarabé par rapport à la pluviosité dans ces deux régions, enfin, le retard de près de 20 jours des envolées des bandes d'insectes de la phase grégaire sur l'apparition d'individus ailés de la phase *transiens*, envoyés à P. Coléno, le 25 juin, s'opposent à l'admission de l'idée de la provenance des bandes de larves constatées à Diafarabé et à San en juin-juillet 1928 par pullulation des insectes solitaires appartenant à la faune locale de chacune de ces deux régions. Par contre si nous supposons qu'une bande d'Acridiens, assez peu importante pour passer inaperçue ait survolé la région du Nord-Ouest vers le Sud-Est et que les femelles de cette bande aient pondu à Diafarabé et ensuite à San et à Djenné, l'écart entre les dates d'évolution de la génération issue de ces pontes devient normal. L'orientation de cette migration supposée s'explique très aisément par la pluviosité en 1928 dans le Nord et le Sud de la zone d'inondation. En effet, en 1928, les premières pluies, insignifiantes, ne sont tombées à Niafounké et à Goundam qu'au mois de juin, alors que les premières pluies à Diafarabé et à San ont été enregistrées en avril. L'écart d'humidité dans le Nord et le Sud de la zone d'inondation, qui a dû se manifester en avril et en mai, a pu provoquer le mouvement des bandes, formées antérieurement dans les régions situées au Nord de Diafarabé, dans la zone méridionale, plus humide.

Il a été dit plus haut que la pluviosité de 1927 à Diafarabé et dans les régions se trouvant au Nord de cette localité ne justifierait pas l'apparition de la phase grégaire. D'autre part, il a été démontré que le régime d'inondations du Niger joue un rôle très considérable en ce qui concerne le comportement de l'espèce. Or, depuis 1924 à 1928, des perturbations très considérables se sont produites dans ce régime.

Depuis 1896 et jusqu'à 1923, les crues du Niger ont été déficientes, à tel point que les grands lacs de la Boucle du Niger dépendants du fleuve se sont trouvés à sec à la fin de cette période.

Les crues de 1924 et de 1925 ont été abondantes (1924 — 8 m. 13 cm.; 1925 — 8 m. 25 cm., à Koulikoro); toutes les terres basses de la région deltaïque du Niger se sont trouvées submergées, les lacs ont été remplis et l'eau a pénétré, par les bas-fonds, loin dans l'intérieur des terres. Ces inondations ont dû provoquer le développement considérable des superficies herbeuses aux abords d'épandage habituel des eaux ; les individus de *Locusta migratoria migratorioides* de la faune locale ont dû se trouver dans les conditions d'existence de la zone d'inondation, avec cette différence en faveur de l'espèce que les terrains sableux n'étaient pas encore colmatés par les apports des crues et ont dû conserver leur végétation de prairie; d'autre part, le manque d'eau depuis plus de 25 ans a dû modifier considérablement les itinéraires des troupeaux des nomades et, en 1924 et 1925, plusieurs points fraîchement inondés ont pu rester sans être piétinés par le bétail et brûlés par les indigènes.

Sur ces stations nouvellement créées, la dernière période de reproduction de l'espèce, due aux inondations, a pu durer jusqu'au mois de mars 1926 et le nombre d'individus a dû s'accroître considérablement. La saison des pluies de 1926 fut pauvre en précipitations (385 mm. à Diafarabé, 292 mm. à Nopti, 195 mm. à Niafounké); elle fut tardive et de courte durée dans la moitié septentrionale de la zone d'inondation (juin-août à Goundam; juillet-septembre à Niafounké) et a débuté par des chutes des pluies mensuelles relativement importantes (48 mm. à Goundam ; 79 mm. à Niafounké). La crue de 1926 fut déficiente (6 m. 89 cm. à Koulikoro).

Locusta migratoria migratorioides, dont l'activité génitale a été suspendue en mars 1926, a dû recommencer à se reproduire, dans la moitié septentrionale de la zone d'inondation, en juin ou en juillet. Les abords de la zone d'inondation n'ayant pas été atteints par la crue de 1926, les insectes ont pu s'y reproduire pendant toute la saison des pluies, mais sur des stations restreintes, à cause d'une pluviosité médiocre. C'est à cette époque que l'apparition des premières bandes de la phase *gregaria* auraient pu avoir lieu.

Ces perturbations dans la vie de *Locusta migratoria migratorioides* ont dû être particulièrement sensibles sur la ligne de contact de la zone d'inondation avec le Sahel dans les régions se trouvant au Nord-Ouest du marigot de Diaka, où les eaux des crues pénètrent loin dans l'intérieur à cause du relief très peu accentué de la région.

Les premières bandes, peu importantes, ont pu très facilement passer inaperçues en 1927 dans ces régions peu peuplées et l'invasion ne fut

découverte qu'en juin 1928, près des grands centres du Sud de la zone d'inondation, où les bandes ont été refoulées en mai par la sécheresse dans le Nord. D'ailleurs, il est fort probable qu'en 1928, en dehors des centres où les bandes de larves ont été enregistrées, les bandes pouvaient bien exister sur d'autres points de la zone d'inondation, au Nord de la ligne Diafarabé-Djenné. En effet, il serait difficile d'admettre que les bandes d'insectes ailés, apparues en premier lieu près de Diafarabé le 16 juillet, aient pu franchir une distance de plus de 400 kilomètres pour apparaître le 28 juillet à Gourma-Rharous. Cette improbabilité devient encore plus certaine si on tient compte de ce que les insectes venaient de se transformer dans le stade ailé.

Si nous admettons la probabilité de la provenance étrangère des insectes ayant donné naissance aux bandes dans la région de Diafarabé, les insectes ailés de la phase *transiens* capturés à Diafarabé avec les larves des bandes en juin, seraient des individus de la faune locale, soit de souche locale, soit des *dissocians* des premiers groupements qui auraient pu arriver dans la région de Diafarabé en 1927 et se dissocier sous l'influence de la crue et de la reprise échelonnée de l'activité génitale après cette crue, en janvier-mars 1928.

Ce seraient donc les fluctuations anormales du régime des crues en 1923-1926, aidées peut-être par les oscillations du climat local, qui auraient pu déterminer l'apparition des premières bandes de *Locusta migratoria migratorioides* ph. *gregaria* enregistrées en juin 1928.

Il est à remarquer que l'invasion de 1897-1902, « qui dévasta les Cercles du sud du Soudan et la Guinée » (P. Coléno, *op. cit.*), a coïncidé avec le début de la période d'assèchement de la zone d'inondation du Niger.

Conclusions générales

La revue du comportement de *Locusta migratoria migratorioides* dans le Soudan Français montre que la limite Nord de l'aire d'habitation permanente de l'espèce dans cette Colonie peut être fixée au parallèle 15°30' de latitude Nord; elle dépasse cette latitude dans la zone d'inondation du Niger et dans la région des mares de Nara.

Au Sud du parallèle 15°30' et jusqu'au parallèle 14° de latitude Nord environ, l'espèce se trouve dans des conditions très différentes. Dans le Sahel, l'activité génitale de l'espèce se trouve confinée à une seule saison annuelle : celle des pluies; la courte durée de cette saison et la sécheresse prolongée séparant deux saisons des pluies rendent précaire l'existence de l'espèce dans cette région. Le régime particulier de la zone d'inondation, déterminant deux périodes de reproduction par an, une à la suite des pluies locales et l'autre après le retrait des

eaux de crue, permet à l'espèce de prospérer dans cette zone, mais l'apparition des bandes d'insectes ailés de la phase grégaire y est entravée par l'échelonnement des pontes et des éclosions et par les incendies des herbes.

Les conditions dans lesquelles l'espèce a vécu dans ces deux régions pendant les années précédant l'invasion de 1928 ont permis de supposer que cette invasion a été déterminée par les écarts exceptionnels du régime des crues du Niger. Les eaux des fortes crues, envahissant les bas-fonds du Sahel, ont pu créer les conditions favorables de pullulation de l'espèce. Une crue déficiente, qui a suivi la période des fortes crues, n'a pas atteint les stations créées par les crues précédentes; ces stations, ne subissant que l'influence de la pluviosité médiocre de la région, se sont restreintes en superficie ce qui a pu provoquer l'accumulation des individus et leur transformation dans la phase grégaire. Ces perturbations ont dû être particulièrement sensibles dans les régions limitrophes du Sahel et de la zone d'inondation au Nord-Ouest du marigot Diaka. Par conséquent, ces régions comprises entre les parallèles 14° et 15°30' de latitude Nord seront considérées ici comme aires grégarigènes probables de *Locusta migratoria migratorioides* dans le Soudan Français.

Dans la documentation obtenue jusqu'à présent sur le climat du Sahel, il n'a pas été relevé d'écarts de pluviosité qui, par eux-mêmes, auraient pu déterminer dans cette région l'apparition des bandes de *Locusta migratoria migratorioides,* mais, cette documentation étant peu détaillée, la possibilité de l'existence de périodes particulièrement pluvieuses suivies d'années de sécheresse, qui pourraient créer des conditions analogues à celles créées par les écarts des crues décrits plus haut, ne peut pas être écartée. Les écarts de pluviosité supposés sont surtout possibles dans le Sud du Sahel et dans la région des mares de Nara; ces deux régions seront considérées ici comme aires grégarigènes possibles de *Locusta migratoria migratorioides.*

Les définitions proposées ne doivent pas être considérées comme catégoriques. Les recherches de la Mission, faites à l'époque de la présence de nombreuses bandes migrantes de l'espèce dans un pays très peu connu en ce qui concerne les Acridiens, n'ont pu aboutir qu'à des indications pour le travail futur. L'étude approfondie des conditions d'existence de l'espèce s'impose aux abords de la zone d'inondation, ainsi que dans l'intérieur de cette zone. L'étude détaillée du comportement de l'espèce pendant la saison sèche dans le Sahel est également nécessaire; en effet, la disparition paraissant complète de l'espèce pendant cette saison suggère, en particulier, l'idée de la possibilité d'une diapause à l'état d'œuf. Enfin, la région des mares de Nara devrait être explorée avec plus de soins, ainsi que la région de San. Cette dernière

région, quoique comprise dans la zone soudanaise, est située trop près du Sahel et entre dans l'ensemble des terrains inondés par le Niger et le Bani; l'influence de ces éléments sur le comportement de *Locusta migratoria migratorioides* n'est pas encore connue.

Neuville-sur-Saône, le 29 juillet 1934.

Achevé d'imprimer le 20 février 1936.

Le Secrétaire général,
gérant du Bulletin,
J. Feldmann.
